

COLEÇÃO



Agregando valor à pequena produção

Geléia de Cupuaçu





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Acre
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Geléia de Cupuaçu

Joana Maria Leite de Souza
Fabiana Silva Reis
Felicía Maria Nogueira Leite
Dorila Silva de Oliveira Mota Gonzaga

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2007*

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br/liv

Embrapa Acre

Rodovia BR 364, Km 14
CEP 69908-970 Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200
Fax: (68) 3212-3284
sac@cpafac.embrapa.br
www.cpfac.embrapa.br

Produção editorial
Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial
Fernando do Amaral Pereira
Mayara Rosa Caneiro
Lucilene M. de Andrade

Supervisão editorial
Juliana Meireles Fortaleza

Revisão de texto
Francisco C. Martins

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Levy Soares de Almeida Mota

Ilustrações
Via Brasília

1ª edição

1ª impressão (2007): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Souza, Joana Maria Leite de.

Geléia de cupuaçu / Joana Maria Leite de Souza, Fabiana Silva Reis, Felícia
Maria Nogueira Leite, Dorila Silva de Oliveira Mota Gonzaga. - Brasília, DF :
Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

47 p. ; 16 x 22 cm. - (Coleção Agroindústria Familiar).

ISBN 978-85-7383-413-0

1. Fruta. 2. Indústria agrícola. 3. Tecnologia de alimento. I. Reis, Fabiana
Silva. II. Leite, Felícia Maria Nogueira. III. Gonzaga, Dorila Silva de Oliveira Mota.
IV. Embrapa Acre. V. Título. VI. Coleção.

CDD 641.4

© Embrapa, 2007

Autores

Joana Maria Leite de Souza

Engenheira agrônoma, M. Sc. em
Tecnologia de Alimentos e
pesquisadora da Embrapa Acre
joana@cpafac.embrapa.br

Fabiana Silva Reis

Licenciada em Ciências, especializada
em Química e bolsista DTI/CNPq/Finep/
Farinhavaj/Embrapa Acre
fabianasilvareis@hotmail.com

Felícia Maria Nogueira Leite

Engenheira agrônoma, mestranda
em Desenvolvimento Vegetal na
Universidade Federal do Acre (Ufac), técnica
da Secretaria de Estado de Extrativismo e
Produção Familiar (Seprof)
felicia.leite@bol.com.br

Dorila Silva de Oliveira Mota Gonzaga

Engenheira agrônoma, especializada em
Agente de Inovação Tecnológica e analista da
Embrapa Acre
dorila@cpafac.embrapa.br

Apresentação

Por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia, a agroindústria é um segmento de elevada importância econômica para o País.

Engajada nessa meta, a Embrapa Informação Tecnológica lança a *Coleção Agroindústria Familiar*, em forma de manual, cuja finalidade é proporcionar, ao micro e ao pequeno produtor ou empresário rural, conhecimentos sobre o processamento industrial de algumas matérias-primas, como leite, frutas, hortaliças, cereais e leguminosas, visando à redução de custos, ao aumento da produtividade e à garantia de qualidade quanto aos aspectos higiênicos e sanitários assegurados pelas boas práticas de fabricação (BPF).

Em linguagem prática e adequada ao público-alvo, cada manual da coleção apresenta um tema específico, cujo conteúdo é embasado na gestão e inovação tecnológica. Com isso, espera-se ajudar o segmento em questão a planejar a implementação de sua agroindústria, utilizando, da melhor forma possível, os recursos de que dispõe.

Silvio Crestana

Diretor-Presidente da Embrapa

Sumário

Introdução	9
Definição do produto	13
Etapas do processo de produção	15
Recepção	16
Pré-lavagem	17
Seleção	17
Lavagem	18
Quebra e despulpamento	18
Envase	19
Congelamento da polpa	20
Armazenamento da polpa	21
Inspeção e homogeneização da polpa ...	21
Pré-aquecimento	22
Clarificação ou filtração	22

Adição de pectina e ácido cítrico	23
Formulação	25
Concentração	27
Envase	27
Fechamento	28
Resfriamento	29
Rotulagem e armazenamento	30
Equipamentos e utensílios	33
Planta baixa da agroindústria	35
Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios	37
Boas práticas de fabricação (BPF)	41
Instalações	42
Pessoal	44
Procedimentos	45
Registros e controles	47

Introdução

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) é uma fruta típica da Amazônia. No gênero *Theobroma*, o cupuaçu é o que apresenta maior tamanho. Sua polpa é utilizada na elaboração de sucos, sorvetes, picolés, geléias, iogurtes, doces e compotas. Análises da polpa dessa fruta revelam excelentes características e teores médios de P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio) e 33 mg de vitamina C em 100 g de polpa.

Atualmente, a cultura do cupuaçu está disseminada em toda a Região Norte, onde essa frutífera é encontrada tanto em estado silvestre como em cultivo. Das espécies do gênero, o cacau e o cupuaçu formam a dupla de maior importância, tanto no que se refere à situação econômica como nos aspectos sociais, apresentando potencial para a elaboração de produtos industriais.

O cupuaçu é tradicionalmente cultivado com maior frequência, em pequenas propriedades, onde ocupa mão-de-obra familiar. Geralmente é consorciado com outras culturas. Na pequena propriedade, no primeiro ano, o cupuaçu pode ser consorciado com mandioca, milho, feijão, bananeira ou mamoeiro. Esse consórcio proporciona receita na fase jovem do cultivo e garante a melhoria da qualidade de vida dos pequenos produtores. É uma espécie de fácil adaptação ao sombreamento, podendo ser consorciada com espécies de grande porte como seringueira, castanha-do-brasil,

mogno e frutíferas de porte florestal, participando como componente de sistemas agroflorestais.

A conquista de novos mercados deve ser a principal preocupação para a evolução da cultura em bases seguras, exigindo competência, produto confiável, higiênico e de alta qualidade, com garantia de oferta, aspectos importantes a serem considerados no processo de comercialização.

Como estratégias de ampliação de novos mercados, é importante implantar ação efetiva dos produtores organizados, independentemente dos setores governamentais, utilizando-se os meios de comunicação para divulgar o produto nos municípios mais populosos, incluindo-se as capitais dos estados.

O produto se tornará mais popular, se incluído em programas sociais como o da Merenda Escolar, bem como se exposto para degustação em exposições e eventos oficiais realizados nos grandes centros urbanos do País .

A maioria das frutas utilizadas no processamento de geléias possui picos de safra. Para manter o produto no mercado durante a entressafra, o ideal seria que os fabricantes de geléia estocassem boa quantidade do produto. Contudo, isso é inviável, em decorrência de fatores relacionados ao período pós-colheita, como maturação e respiração, que têm a ver com a qualidade da matéria-prima. Por isso, a opção mais adotada é a conservação da fruta fresca na forma de polpa congelada, o que atende às necessidades de vários segmentos da indústria de produtos alimentícios.

Em razão da quantidade insuficiente de ácido, pectina e açúcar, nem todas as frutas são adequadas para a produção de geléias. Quando aquecida e em contato com o açúcar e com o ácido, a pectina se transforma em gel. As frutas com maior índice em pectina e acidez

são: ameixa, araçá, goiaba-vermelha, laranja, limão-siciliano, pêssago verde, abacaxi, cajá-manga, pitanga, uva, jabuticaba, amora, acerola, maçã e cupuaçu.

Este manual tem como objetivo fornecer orientações básicas aos produtores rurais que queiram agregar valor ao seu produto agrícola com a diversificação do uso da polpa de cupuaçu na obtenção de geléia, reduzindo perdas de matéria-prima, aumentando a renda e permitindo a estocagem do produto por um tempo maior.

Definição do produto

De acordo com a Resolução Normativa da Câmara Técnica de Alimentos nº 15/78¹,

“geléia de fruta é o produto preparado com frutas e/ou sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, devendo tais ingredientes ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos por essa norma. Tal mistura será convenientemente processada até uma consistência semi-sólida adequada e, finalmente, acondicionada de forma a assegurar sua perfeita conservação”.

¹ BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Normativa nº 15, de 1978. Define termos sobre geléia de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1978. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13547&word=>>>. Acesso em: 14 ago. 2006.

Etapas do processo de produção

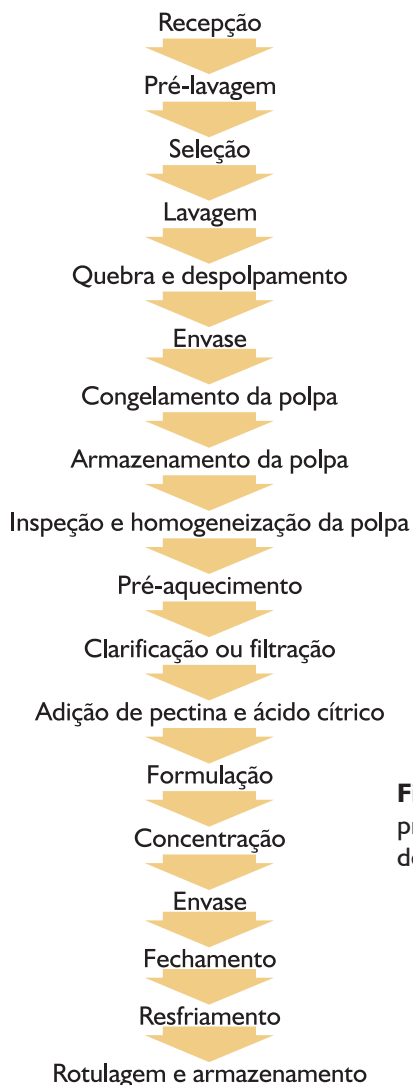


Fig. 1. Etapas do processo de produção de geléia de cupuaçu.

Recepção

Ao chegarem à agroindústria, os frutos são pesados (Fig. 2) e pré-selecionados, separando-se os estragados (que apresentam odor característico de fermentação), os trincados e os quebrados.

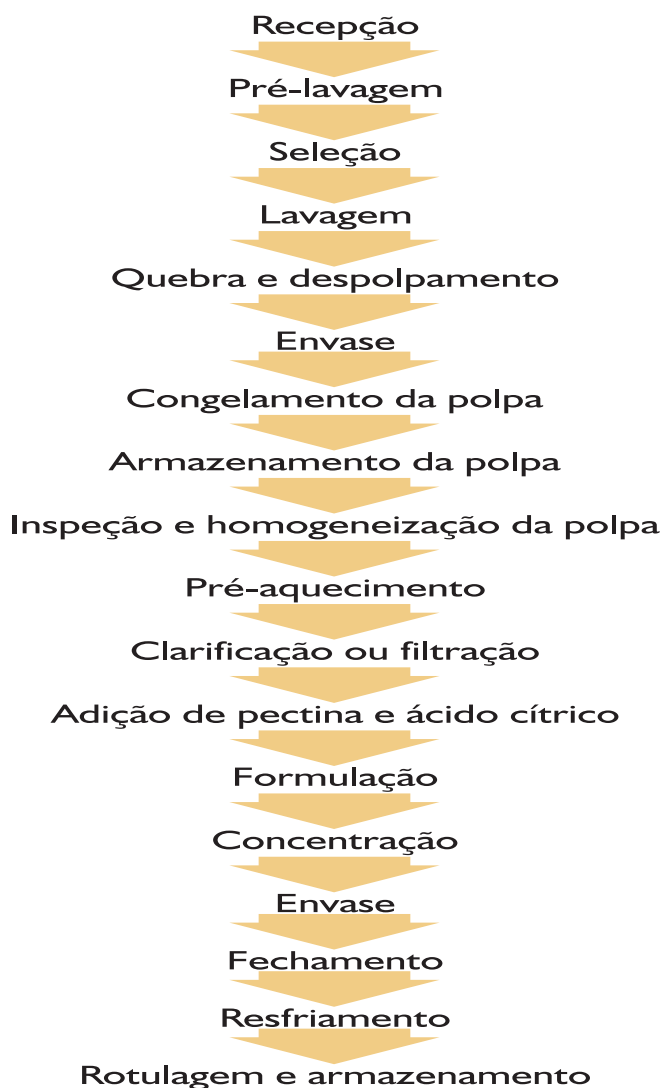


Fig. 2. Pesagem dos frutos.

Pré-lavagem

Quando maduros os frutos, desprendem-se da árvore, chegando à agroindústria com sujidades, terra acumulada durante a colheita e o transporte, além de uma camada de veludo de cor marrom-escura, que ao serem manuseados desprendem-se com facilidade.

A pré-lavagem dos frutos deve ser feita com jatos de água potável sob pressão, aplicados diretamente sobre os frutos, que podem ser lavados manualmente ou transportados em esteiras condutoras que se deslocam sob chuveiros. As impurezas e o excesso do veludo deverão ser eliminados com a lavagem.

Seleção

A seleção é realizada manualmente de acordo com o estado dos frutos. Frutas danificadas, com indícios de fermentação, podridões, resíduos de terra ou outra contaminação física na polpa, que altere as características do produto final, devem ser descartadas (Fig. 3).



Fig. 3. Seleção dos frutos.

Lavagem

As frutas devem ser imersas em solução de água clorada (100 ppm de cloro livre) por 20 a 30 minutos. Para o preparo de 1 L de solução clorada, com 100 ppm de cloro livre, são necessários 5 mL de hipoclorito de sódio (água sanitária) com concentração de cloro livre a 2 % (Fig. 4).



Fig. 4. Imersão das frutas em solução clorada.

Em seguida, enxáguam-se as frutas com água potável (cerca de 20 ppm de cloro livre, ou seja, 1 mL de hipoclorito de sódio por litro de água) para retirar o excesso de cloro. Esse enxágüe pode ser feito por aspersão (lavadores com jatos de água sob pressão) ou por imersão em tanques.

Quebra e despulpamento

A quebra do fruto é feita manualmente, com auxílio de um cutelo de aço inoxidável. Pode-se utilizar, também, uma lâmina cega fixa numa prancha de madeira, revestida com chapa de aço inoxidável,

sobre a qual o fruto é batido. Deve-se evitar o esmagamento da casca com a polpa.

Logo após a quebra do fruto, deve ser feita a separação manual da polpa e das sementes. Para isso, retiram-se as sementes uma a uma, obtendo-se um produto de melhor qualidade (com maior teor de fibras). As sementes devem ser extraídas inteiras, para não causar má aparência ao produto final. O baixo rendimento de polpa encarece o custo da operação.

O despulpamento mecânico é feito com máquinas especiais, as chamadas despulpadoras semicontínuas. Essa operação é feita com movimento combinado entre rotação e atrito. Assim, a polpa atravessa as peneiras na parte inferior e as sementes são liberadas na lateral da máquina. O rendimento na operação depende do modelo do equipamento.

Envase

O envasamento da polpa pode ser feito por envasadores manuais, semi-automáticos ou automáticos. Na pequena produção, pode ser usado o envasador manual, que é dotado de válvulas de corte de fluxo e regulador de dosagem exata. O rendimento máximo é de 450 embalagens/hora, com volume variando entre 50 mL e 500 mL.

Os envasadores semi-automáticos fazem o enchimento automático, mas o fechamento e acondicionamento das embalagens, bem como o abastecimento do tanque de equilíbrio são feitos pelo operador. O rendimento varia com o volume da unidade de envasamento, mas pode chegar a 1.200 unidades/hora.

Os envasadores automáticos fazem a sucção e a elevação da polpa, desde o reservatório da despulpadora até o tanque de equilíbrio.

O envase automático é feito através de um sistema de enchimento, sendo envasada em temperatura de pasteurização. A partir do tanque, o processo se dá por ação de ar comprimido, que injeta o produto na embalagem, pré-esterilizada por raios ultravioletas, em volumes precisos. O fechamento termossoldável da embalagem conclui o processo. O rendimento máximo desse equipamento é de 1.500 unidades embaladas por hora.

Pela praticidade de manuseio, facilidade de congelamento, de fechamento hermético pela boa apresentação e visualização do produto, e pelo baixo custo relativo, a embalagem de plástico é a mais usada. Dentre os modelos, destacam-se os sacos de polietileno com capacidade para 100 mL ou 1.000 mL. Depois do envase, as embalagens devem ser fechadas, utilizando-se seladoras apropriadas.

Congelamento da polpa

A polpa recém-embalada deve ser imediatamente submetida ao congelamento, que pode ser instantâneo ou lento (congeladores rápidos ou lentos).

O congelamento rápido preserva as características de cor, aroma e sabor, e inibe o crescimento de microrganismos, pois é feito com auxílio de nitrogênio líquido. As bandejas com polpa embalada são acomodadas em armários próprios, que ao receber a descarga de nitrogênio, promove o congelamento instantâneo. A conservação segura de todas as características naturais da polpa é a grande vantagem desse sistema.

O congelamento lento é obtido com uso de *freezer* ou câmara fria (-15°C a -24°C). A arrumação das embalagens deve ser feita com

cuidado, para evitar o seu rompimento, facilitar o congelamento e a retirada do produto congelado.

Armazenamento da polpa

A polpa congelada deve ser acondicionada em bandejas, e armazenada em câmaras frias ou *freezers* (Fig. 5) até sua retirada para consumo. É importante controlar a quantidade do produto (para que não seja excessiva), e para que a cadeia de frio não seja quebrada durante o armazenamento.

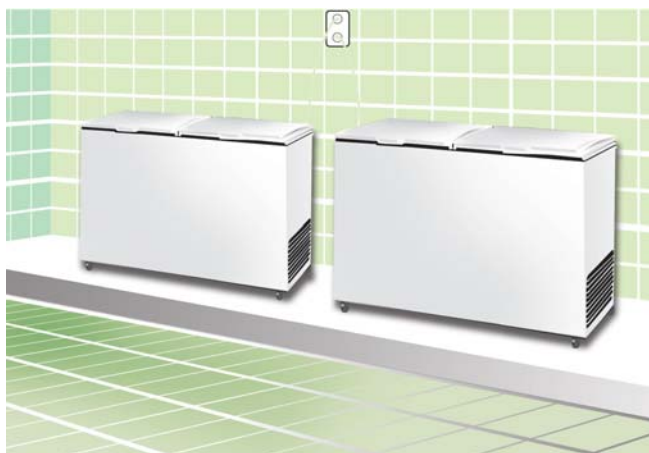


Fig. 5. Freezer para congelamento da polpa.

Inspeção e homogeneização da polpa

Antes de se iniciar o processo de fabricação de geléia, deve-se fazer uma inspeção da polpa congelada, para verificar as condições gerais e o estado de congelamento em que esta se encontra.

Nunca utilizar material que já foi descongelado, pois podem ocorrer perdas dos componentes de aroma, sabor e nutrientes.

Antes da homogeneização, a polpa é pesada de acordo com a formulação a ser utilizada, para controle e cálculo de rendimento.

A homogeneização deve ser feita com água potável, na quantidade estabelecida pela formulação, em liquidificador industrial, por um período suficiente para que se obtenha uma mistura homogênea.

Pré-aquecimento

Essa etapa tem três objetivos principais: reduzir os microrganismos, inativar enzimas e tornar o suco menos consistente, pela liberação das fibras. Esse procedimento deve ser realizado a uma temperatura de 80 °C, durante 3 minutos.

Clarificação ou filtração

A clarificação é feita por meio de peneiramento ou filtração da polpa para se eliminar todo e qualquer resíduo fibroso, bem como melhorar a consistência e a uniformidade do produto. Quando límpida, a geléia é mais atraente.

A filtração ou clarificação deve ser feita antes da adição do açúcar, para evitar a alta viscosidade do suco, a qual torna a filtração extremamente lenta ou impossível. Por isso, é que o açúcar só deve ser adicionado depois de se proceder à filtração ou clarificação. Nessa etapa, utiliza-se peneira de malha de 0,5 mm caso a filtração seja manual ou por meio de centrífugas de cestos, num processo mecanizado.

A maioria das fábricas de geléia usa filtros mecânicos para o processo de filtração ou clarificação. Os filtros-prensa estão largamente em uso. O suco é misturado com terra de infusório, um material fóssil extraído do mar e utilizado como agente filtrante de partículas em suspensão antes da filtração. A terra forma uma camada de filtração sobre os panos de prensa e reduz a viscosidade e o entupimento.

Adição de pectina e ácido cítrico

Na produção de geléia, são necessários três componentes: a pectina, o ácido e o açúcar. Entre eles, a pectina é o elemento principal e pode ser encontrada em lojas especializadas. Para se obter o gel, a quantidade de pectina a ser usada depende de sua qualidade, sendo que uma geléia de estrutura satisfatória é obtida com menos de 1 % de pectina de boa qualidade.

Quando a fruta não é suficientemente rica em pectina, esta deve ser adicionada, obedecendo-se aos critérios previstos na legislação² para geleias.

Geralmente, as frutas maduras possuem menos pectina que as verdes ou as de vez. Por isso, misturam-se frutas maduras com frutas verdes, em proporções iguais. No caso da polpa de cupuaçu, caso esteja armazenada por mais de 1 ano, pode ocorrer redução nos teores de pectina, sendo necessária sua complementação.

Para saber se existe pectina na fruta ou na polpa, faz-se um teste rápido, com a seguinte formulação:

² BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 15 ago. 2006.

Ingredientes

- 1 colher (das de sopa) de suco da fruta.
- 1 colher (das de sopa) de álcool de cereais.

Como proceder ao teste

- Num copo, despeje o suco e o álcool.
- Em seguida, agite suavemente em círculos, durante 1 minuto.
- Deixe descansar por alguns segundos.

Se a mistura no copo formar uma camada gelatinosa, é sinal de que a fruta testada é rica em pectina; se formar apenas grumos gelatinosos, é porque a fruta tem teor médio em pectina; caso não apresente reação, é porque a fruta é pobre em pectina.

O ácido é também necessário à formação do gel e, quando ausente na fruta, pode ser adicionado na forma dos ácidos permitidos pela legislação brasileira². Uma fruta com acidez entre 0,1 % e 0,5 % resulta numa economia de açúcar de aproximadamente 20 %. Acidez total titulável é a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma alíquota de amostra com uma base de concentração conhecida.

A análise mais comum é a quantitativa, que determina acidez total por titulação. O procedimento é feito com a titulação de uma alíquota de amostra com uma base de normalidade conhecida, utilizando-se fenolftaleína como indicador de ponto de viragem.

Quando a amostra é colorida, a viragem pode ser verificada com auxílio de um potenciômetro, pela medida do pH ou por diluição

de amostra em água para torná-la de uma cor bastante clara. Caso seja necessário, o técnico responsável pela agroindústria poderá consultar um laboratório de alimentos de uma universidade ou Unidade da Embrapa mais próximas.

No caso da geléia de cupuaçu, a adição de pectina deve ser feita no início da concentração, com parte do açúcar, para facilitar a distribuição e o restante, no final, para finalizar o ponto. No caso do ácido, este não é necessário, pois a polpa de cupuaçu já o tem em quantidade suficiente (2,2 % a 2,5 %).

Formulação

O açúcar é outro componente indispensável à formação do gel, que deve ser sempre adicionado quando se elabora geléia. Usado na quantidade certa, o açúcar ajuda a dar forma à geléia melhora o sabor e a maciez. Age ainda como preservador e evita que o produto se deteriore rapidamente.

Quando usado em excesso, tende a cristalizar a geléia, alterando sua consistência e paladar. A concentração de açúcar nas geléias deve variar entre 50 % (geléias extras) e 68 % (geléias comuns) em relação à quantidade total de suco ou polpa de fruta.

Para fabricação de geléias, o açúcar pode ser cristal ou refinado. Em alguns casos, utiliza-se o açúcar de amido de milho, o que favorece uma aparência brilhante à geléia, diminui o risco de cristalização, mas exige maior quantidade de pectina para manter a consistência do gel. Podem ser utilizados os açúcares solúveis, como a sacarose, a glucose, a frutose, etc., em quantidades que permitam, ao final do processamento das geléias, de 65 % a 68 % de sólidos solúveis. Não é permitida a adição de corantes.

Para elaboração de geléias dietéticas, utilizam-se adoçantes artificiais que resistam a altas temperaturas, como sacarina, ciclamato e sorbitol, observando-se a quantidade recomendada pelo fabricante.

Na formulação desse tipo de geléia, o suco deve ser transportado para o tanque de formulação ou tacho de aço inoxidável, adicionando-se ao suco a quantidade de açúcar previamente estabelecida. Geralmente, não se coloca todo o açúcar de uma vez, mas apenas a metade. Quando a mistura estiver um pouco concentrada, adiciona-se o restante do açúcar. A partir desse momento, deve-se mexer, constantemente, tanto no processo manual quanto em tacho encamizado dotado de pás mecânicas, para o produto ficar uniforme e não aderir no fundo do tacho.

Nessa fase, é necessário conferir o teor de açúcar, pré-definido segundo o tipo de geléia que se quer obter, sendo tipo extra ou comum, e o pH, que deve ser mantido em torno de 3,2 a 3,5 com auxílio do potenciômetro ou pHgâmetro, condição para a perfeita formação de gel.

O pH abaixo de 3,2 diminui a resistência lentamente, obtendo-se um gel fraco, propenso a exsudar líquidos, ao passo que com valores acima de 3,5 não se consegue gel com as quantidades normais de sólidos solúveis. O ideal de sólidos solúveis situa-se um pouco acima de 65 %, não devendo ultrapassar 68 %.

Na elaboração da geléia de cupuaçu, sugere-se a seguinte formulação:

- 35 % de polpa.
- 23 % de açúcar.
- 42 % de água.

Concentração

Nessa operação, feita em tacho concentrador com camisa de vapor (Fig. 6) ou por processo manual – utilizando-se fogão industrial e panelas tipo tachos de aço inoxidável –, a mistura (suco + açúcar) é concentrada até atingir o ponto de geléia.

Esse ponto pode ser determinado com o teste da colher, que consiste em retirar uma porção de geléia com uma colher, deixando-a resfriar levemente: se o produto escorrer em forma de lâmina ou formar flocos firmes ao cair num copo d'água, o ponto foi atingido.

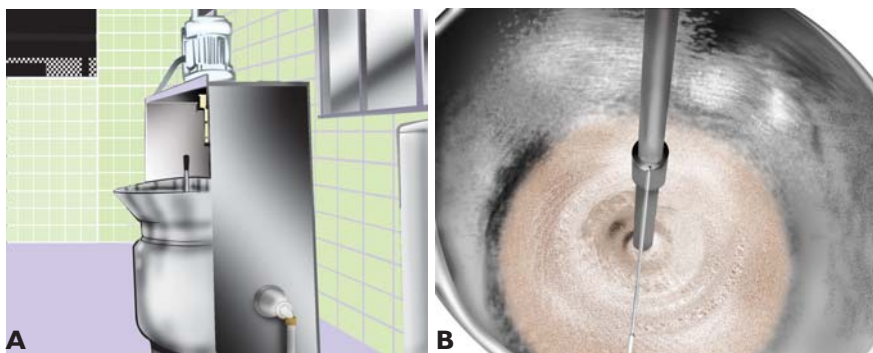


Fig. 6. Etapa de concentração: A) tacho mecanizado; B) interior do tacho com geléia.

Outra maneira de conferir o ponto de geléia é pelo teor de sólidos solúveis, utilizando-se o refratômetro, aparelho que dá maior precisão com leitura direta. O Brix ou teor de sólidos deve estar em 68 %.

Envase

O procedimento do envase se dá por meio do enchimento quente (Fig. 7), imediatamente após o preparo, em embalagem de vidro.

Após o enchimento, coloca-se a tampa e inverte-se a embalagem, permanecendo nessa posição por um período de 10 a 15 minutos, seguindo para o resfriamento.



Fig. 7. Enchimento a quente, utilizando-se enchadeira semi-automática.

Os recipientes (potes) para geléia apresentam grande variabilidade de tamanho, formato e material. Contudo, os mais utilizados são os de vidro. Os potes e as enchadeiras devem ser previamente lavados e sanitizados com água potável, para evitar contaminações do produto final. Em seguida, devem ser transportados invertidos (com o gargalo para baixo) e inspecionados antes do enchimento.

Os potes devem estar convenientemente cheios e o produto deve ocupar, no máximo, 90 % de sua capacidade. A capacidade de cada pote é o volume de água destilada a 20 °C, que cabe nesse recipiente fechado, ocupando-o completamente.

Fechamento

O fechamento é feito imediatamente após o enchimento de cada pote. Em seguida, deve-se inverter a posição dos potes (colocando-se todos eles de ponta-cabeça) por 15 minutos (Fig. 8), para

completar a esterilização do espaço livre entre a geléia e a parte interna da tampa, e da própria tampa (Fig. 9). Decorrido esse período, os potes podem voltar à posição normal, para completar o resfriamento.

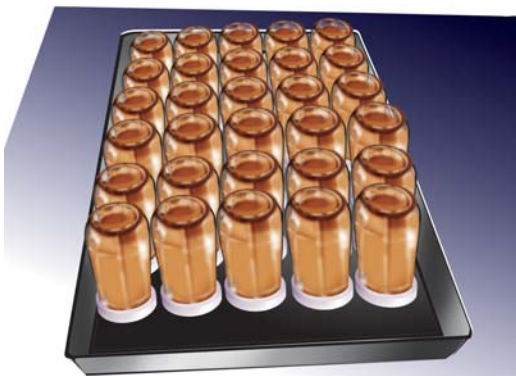


Fig. 8. Potes de geléia de ponta-cabeça (por 15 minutos).



Fig. 9. Potes de geléia em posição normal.

Resfriamento

O resfriamento é feito por imersão dos vidros em água morna, que é substituída de modo gradual por água fria, para não trincar as embalagens. É importante que essa etapa seja executada no menor tempo possível e que a temperatura caia rapidamente para 37 °C no centro da embalagem, para se evitar alterações de cor e sabor.

A água para resfriamento deve ser clorada com aproximadamente 2 ppm de cloro livre (1 mL de hipoclorito de sódio, com 2% de cloro livre, para 1 L de água), para evitar problemas de recontaminação microbiológica. Depois, os potes são retirados da água, para secagem e posterior rotulagem.

Rotulagem e armazenamento

As agroindústrias de alimentos embalados, prontos para oferta ao consumidor, devem estar adequadas à nova legislação que determina a obrigatoriedade de informação nutricional sobre valor calórico, protéico, dosagem de sais minerais gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e fibra alimentar, nos rótulos de bebidas e de alimentos embalados.

As informações nutricionais referem-se ao produto na forma como está exposto à venda e devem ser apresentadas em porções e medidas caseiras correspondentes, devendo conter ainda o percentual de valores diários para cada nutriente declarado, exceto no caso dos ácidos graxos trans, cujo percentual de valor diário não deve ser declarado.

A Resolução RDC 360/2003³, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que torna obrigatória a rotulagem nutricional, tem como objetivo principal atuar em benefício do consumidor e evitar obstáculos técnicos ao comércio.

A rotulagem de alimentos embalados deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações, caso a legislação não

³ BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 dez. 2003. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9059&word=Rotulagem%20nutricional%20de%20alimentos>. Acesso em: 16 ago. 2006.

determine algo em contrário:

- Denominação de venda do alimento.
- Lista de ingredientes.
- Conteúdos líquidos.
- Identificação da origem.
- Nome ou razão social e endereço do importador (no caso de alimentos importados).
- Identificação do lote.
- Prazo de validade.
- Instruções sobre o preparo e o uso do alimento (quando necessário).

A geléia pode ser estocada à temperatura ambiente inferior a 30 °C, em local seco, fresco e arejado, podendo permanecer armazenada por até 12 meses.

Equipamentos e utensílios

Os equipamentos e os utensílios necessários para a montagem da unidade processadora de geléia são os seguintes:

- Paletes impermeáveis de 1,0 x 0,75 x 2,0 m, para a câmara de estocagem de polpas.
- Caixas de polietileno para estocagem das polpas.
- Câmara de estocagem das polpas.
- Mesa de seleção em aço inoxidável.
- Cestos de plástico para depósito de materiais diversos ou descartes.
- Carrinho transportador, com volume de 1.000 L.
- Tacho concentrador basculante, em aço inoxidável AISI 304, com misturador e capacidade de 100 a 150 kg/batelada e consumo de vapor de até 150 kg/h.
- Mesa auxiliar para enchimento, em aço inoxidável, medindo 2,00 x 1,00 x 0,90 m.
- Liquidificador industrial.

- Refratômetro de bancada com escala de até 85 °Brix, para medir o teor de sólidos solúveis.
- pHgâmetro.
- Enchedeira.
- Seladora de potes ou copos de vidro.
- Rotuladora automática.
- Balança com capacidade de 300 kg.
- Balança com capacidade de 10 kg.
- Luvas de grafatex® com punho de lona.
- Caldeira geradora de vapor com capacidade para 600 kg/h.

Planta baixa da agroindústria

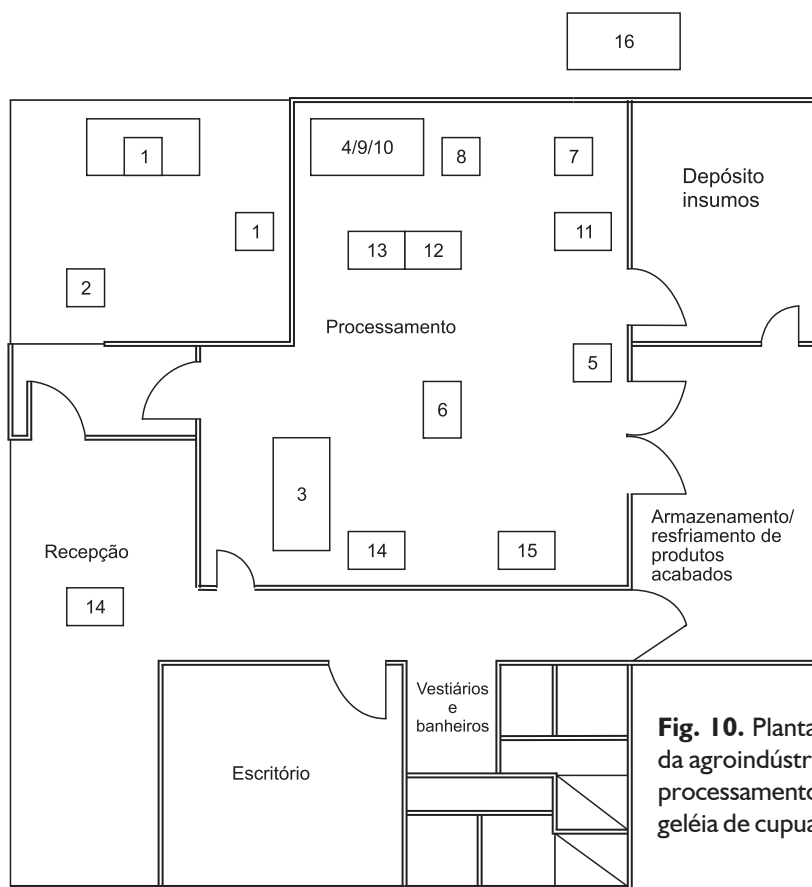


Fig. 10. Planta baixa da agroindústria de processamento de geléia de cupuaçu.

Legenda:

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1 – Paletes/caixas | 7 – Tacho concentrador | 13 – Rotuladora |
| 2 – Câmara de congelamento/estocagem | 8 – Líquidificador industrial | 14 – Balanças |
| 3 – Mesa de seleção | 9 – Refratômetro | 15 – Despolpadeira |
| 4 – Mesa auxiliar | 10 – pHgâmetro | 16 – Caldeira |
| 5 – Cestos de plástico | 11 – Enchedeira | |
| 6 – Carrinho | 12 – Seladora | |

Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios

Em qualquer tipo de processamento industrial de alimentos, a manutenção de boas condições higiênico-sanitárias constitui requisito essencial. Sabe-se que a carga microbiana contaminante do produto final é o somatório dos microrganismos presentes na matéria-prima e dos que se agregam ao longo das várias etapas do processo, principalmente em virtude do contato com superfícies e equipamentos, intensidade e condições de manuseio, qualidade da água e do ar, e fatores ambientais diversos.

Nesse contexto, a adoção de programas bem elaborados de higienização industrial representa auxílio valioso para assegurar produtos finais de alta qualidade higiênico-sanitária.

A higienização ou sanitização é entendida como sendo um conjunto de procedimentos higiênico-sanitários, para se obter superfícies, utensílios, equipamentos e ambientes com características adequadas de limpeza e baixa carga microbiana residual.

A sanitização deve ser feita imediatamente antes do uso do equipamento e no final do expediente ou no caso de interrupções demoradas.

- O procedimento geral de higienização compreende quatro etapas: pré-lavagem, lavagem com detergente, enxágüe, e desinfecção.

Pré-lavagem – Nessa etapa, é feita a redução dos resíduos aderidos à superfície dos equipamentos. Geralmente, são removidos 90% da sujeira.

A temperatura da água deve estar em torno de 38° C a 46° C. Se a temperatura estiver além de 46° C, pode ocorrer a desnaturação de proteínas, o que promove uma aderência maior do produto à superfície. Por sua vez, água fria pode provocar a solidificação da gordura, dificultando sua remoção.

Lavagem – A lavagem é feita com aplicação de detergentes para a retirada das sujeiras aderidas à superfície. Para uma correta e eficiente operação, é preciso ter conhecimento de todos os elementos do processo, como o tipo de resíduo a ser retirado e a qualidade da água.

Dois tipos de detergentes são utilizados:

Detergentes alcalinos – Quando o objetivo é remover proteínas e/ou gorduras.

Detergentes ácidos – Quando o propósito é eliminar incrustações minerais.

Enxágüe – O enxágüe consiste na remoção dos resíduos e do detergente aplicado. A água deve estar morna. Se necessário, utilizar água quente para eliminar microrganismos (bactérias e fungos) e otimizar a evaporação da água da superfície dos equipamentos.

Desinfecção – É feita com solução clorada entre 100 e 200 ppm, ou seja, de 1 a 2 mL de hipoclorito de sódio (com 10 % de cloro livre) para 1 L de água ou água sanitária comercial (com 2,0 % a 2,5 % de cloro livre), utilizando-se de 5 mL a 10 mL (1 a 2 colheres das de sopa rasa) em 1 L de água, por 15 minutos.

Os pisos das áreas de recepção, de processamento e de armazenamento devem ser limpos diariamente, assim como as mesas de recepção e seleção de frutas, antes e após a realização das etapas de preparação, ou mais vezes, de acordo com a necessidade, utilizando-se uma solução de água e detergente, e enxaguados com solução clorada a 200 ppm (10 mL ou 2 colheres (das de sopa) rasa de água sanitária comercial, em 1 L de água).

Boas práticas de fabricação (BPF)

As boas práticas de fabricação constituem todos os procedimentos postos em prática para se obter produtos alimentícios de alta qualidade que garantem a saúde do consumidor. Isso é possível com se o fabricante utilizar produtos e matérias-primas livres de contaminação e sem quaisquer agentes contaminantes, tudo de conformidade com os padrões de qualidade fixados pela legislação brasileira.

Um programa BPF abrange os mais diversos aspectos da indústria, a saber: qualidade da matéria-prima e dos ingredientes (incluindo-se a especificação de produtos e a seleção de fornecedores), a qualidade da água, as condições de higiene do pessoal envolvido nas diversas etapas de produção, bem como o registro, em formulários adequados, de todos os procedimentos da empresa, e as recomendações de construção e de higiene.

Esses procedimentos controlam as condições operacionais dentro do estabelecimento produtor de alimentos, considerando as condições ambientais que favoreçam a produção de alimentos seguros.

Além da redução de riscos, as BPF também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo

o processo de produção. As BPF são extremamente importantes para controlar as fontes de contaminação cruzada, garantindo ao produto, especificações de identidade e de qualidade.

As instruções técnicas aqui contidas servirão de base para a elaboração do *Manual de BPF* de sua empresa, desde que se promovam adaptações à situação específica do estabelecimento.

Para as boas práticas de fabricação (BPF), devem ser observadas algumas normas referentes às instalações da agroindústria, formuladas pela Portaria nº 326 , de 30/7/1997⁴, do Ministério da Saúde, e pela Portaria nº 368 , de 4/9/1997⁵, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que estabelecem os regulamentos técnicos e específicos ao desenvolvimento das atividades agroindustriais, descritas a seguir.

Instalações

Localização da agroindústria – A agroindústria deve estar situada em zonas isentas de odores indesejáveis, fumaça, pó e outros contaminantes, e que não estejam expostas a inundações. Esses aspectos devem ser rigorosamente controlados a fim de evitar contaminação de alimentos e riscos à saúde.

⁴ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 ago. 1997.

⁵ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 set. 1997.

Vias de acesso – As vias de acesso e áreas utilizadas para circulação no perímetro da agroindústria devem ter uma superfície dura e pavimentada, dispondo de escoamento adequado das águas pluviais e projetadas de maneira a facilitar a limpeza.

Piso da área de processamento – Nas áreas de manipulação de alimentos, os pisos devem ser de material resistente ao trânsito, impermeáveis, laváveis, antiderrapantes, fáceis de limpar e desinfetar, com declive de 1 % a 2 %, em direção aos ralos, que devem ser do tipo sifão, ou similar, telados ou tampados.

Piso externo – O piso externo deve apresentar superfície que facilite a limpeza. Recomenda-se pavimentá-lo em concreto liso, com caimento adequado.

Paredes e teto da área de processamento – As paredes devem ser revestidas de materiais impermeáveis e laváveis, e os ângulos entre paredes e o piso, e entre as paredes e o teto devem ser arredondados para facilitar a limpeza. O teto deve ser constituído ou acabado de modo a que se impeça o acúmulo de sujeira e se reduza ao mínimo a condensação e a formação de mofo, e deve ser de fácil limpeza.

Janelas e portas – As janelas e outras aberturas devem ser construídas de maneira a evitar o acúmulo de sujeira, e as que se comunicam com o exterior devem ser providas de proteção antipragas. As portas devem ser de material não absorvente e de fácil limpeza.

Banheiros e refeitórios – Os refeitórios, lavabos, vestiários e banheiros do pessoal devem ser instalados de maneira a evitar a contaminação direta ou indireta dos alimentos, da matéria-prima e do material de embalagem.

Pessoal

Para o manipulador de produtos alimentícios ou qualquer indivíduo que trabalhe na produção, preparação, processamento, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e venda de alimentos, é de particular importância que o estabelecimento providencie treinamento periódico e constante nas práticas sanitárias de manipulação de alimentos e de higiene pessoal, que fazem parte das BPF.

O uso de aventais, gorros, sapatos fechados (ou botas), toucas para proteger os cabelos, o corte das unhas e o uso de luvas contribuem para evitar a contaminação cruzada entre manipulador e produto e dão um aspecto mais limpo, ordeiro e agradável ao estabelecimento.

Lavagem das mãos – O manipulador deve lavar as mãos com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria, ou fria e quente, antes do início dos trabalhos e imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e tantas vezes quantas forem necessárias. Devem ser colocados avisos que indiquem a obrigatoriedade e a forma correta de lavar as mãos, devendo ser realizado, também, um controle adequado para garantir o cumprimento desse requisito.

Saúde – As pessoas que mantêm contatos com alimentos devem submeter-se aos exames médicos e laboratoriais que avaliem sua condição de saúde antes do início das atividades ou, periodicamente, por motivos clínicos ou epidemiológicos.

Afastar do ambiente de processamento de alimentos os manipuladores com doenças infecto-contagiosas, inflamações, infecções ou ferimentos aparentes.

Aparência – As unhas devem ser mantidas sempre cortadas e limpas, e sem esmaltes. O uso de barba e bigode deve ser sempre evitado e os cabelos devem estar bem aparados e presos.

Adornos – Todos os empregados devem ser orientados sobre a não utilização de anéis, brincos, pulseiras ou relógios, tanto para evitar que caiam no alimento como para impedir que os contaminem.

Uniformes – Todas as pessoas que trabalham em área de manipulação de alimentos devem manter higiene pessoal esmerada, usando roupa protetora (branca ou de cor clara, sem botões e sem bolsos), botas e touca protetora. Todos esses elementos devem ser laváveis e trocados diariamente, a menos que sejam descartáveis.

Luas – Na manipulação de alimentos, o emprego de luvas deve obedecer às condições de higiene e limpeza. O uso de luvas não exime o manipulador da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente. Recomenda-se higienizar as luvas a cada 30 minutos, com géis à base de álcool a 70 %. Por sua vez, as luvas impróprias devem ser substituídas imediatamente.

Conduta – Nas áreas de manipulação de alimentos, deve ser proibido todo ato que possa originar contaminação dos alimentos, como conversar, comer, fumar, tossir ou outras práticas anti-higiênicas.

Procedimentos

Controle de estoque de matéria-prima – As frutas e os ingredientes armazenados nas áreas do estabelecimento devem ser mantidos em condições que evitem sua deterioração, que os protejam contra a contaminação e reduzam os danos ao mínimo possível. Devem ser estabelecidos controles que assegurem a adequada rotatividade das matérias-primas e dos ingredientes.

Controle de contaminação cruzada – Não deve haver cruzamento de matéria-prima com o produto acabado, para que este último não

seja contaminado com microrganismos típicos das matérias-primas, colocando a perder todo o processamento realizado.

Estoque de produtos acabados – O armazenamento dos produtos sob refrigeração deve ser feito de modo contínuo e o mais rápido possível, conforme o fluxo do processo.

Deve-se adotar o sistema PVPS (Primeiro-que-Vence-Primeiro-que-Sai), devendo ser especialmente empregado nos almoxarifados de matéria-prima e no setor de embalagens.

Os produtos alimentícios não devem ser armazenados ao lado de produtos químicos, de higiene, limpeza e perfumaria, para evitar contaminação ou impregnação com odores estranhos.

Limpeza de ambientes – Deve haver procedimentos específicos e com frequência mínima diária para higienização das áreas de processamento (paredes, pisos, tetos), e semanal, para todo o ambiente da agroindústria.

A higienização das áreas de processamento (paredes, pisos, tetos) deve seguir procedimentos específicos, com frequência mínima diária e de todo o ambiente da agroindústria, manter limpeza semanal.

O lixo deve ser colocado em lixeiras com tampas e em sacos de plástico, devendo ser diariamente retirado da agroindústria.

Controle de pragas – Deve-se fazer o controle permanente e integrado de pragas nas áreas externa e interna da agroindústria, por meio da vedação correta de portas, janelas e ralos. Ninhos de pássaros devem ser removidos dos arredores do prédio da agroindústria, sendo proibido, também, o trânsito de qualquer animal nas proximidades das instalações.

Embalagens – Todo material de embalagem deve ser armazenado em condições higiênico-sanitárias, em áreas destinadas a esse fim. Esse material deve ser apropriado para o produto e para as condições previstas de armazenamento, e não deve transmitir ao produto substâncias indesejáveis que excedam os limites definidos pelo órgão competente. Todo esse material deve ser seguro e conferir proteção apropriada contra contaminação.

Registros e controles

A organização é a mola-mestra para o sucesso do empreendimento, seja qual for o porte do estabelecimento. Registros e documentos adequados muitas vezes possibilitam a resolução rápida de problemas.

Elaboração do *Manual de BPF* – É imprescindível que a agroindústria registre seu comprometimento com as BPF por meio da elaboração de um manual próprio sobre BPF, que especifique, com clareza, todos os procedimentos de controle para cada etapa do processo.

Descrição de procedimentos operacionais – É preciso descrever todos os procedimentos necessários às atividades de produção e uso de equipamentos. Um controle deficiente pode gerar problemas de qualidade, além de falta de padronização ou de segurança alimentar. Geralmente, esses procedimentos são relatados no *Manual de BPF*, em itens específicos.

Elaboração de registros e controles – Cada procedimento descrito gera uma ou mais planilhas de registros das variáveis de produção. Esses registros são importantes para que o processamento seja rastreável a qualquer momento. Outras ocorrências, como interrupções e modificações eventuais no processo, devem ser rigorosamente documentadas.

Coleção Agroindústria Familiar

Títulos lançados

Batata frita
Água de coco verde refrigerada
Hortaliças minimamente processadas
Polpa de fruta congelada
Queijo parmesão
Queijo prato
Queijo mussarela
Queijo minas frescal
Queijo coalho
Manga e melão desidratados
Bebida fermentada de soja
Hortaliças em conserva
Licor de frutas
Espumante de caju
Processamento de castanha de caju
Farinha de mandioca seca e mista
Doce de frutas em calda
Processamento mínimo de frutas
Massa fresca tipo capelete congelada
Vinho tinto
Peixe defumado
Barra de cereal de caju



Na Livraria Virtual da Embrapa,
você encontra livros, fitas de vídeos,
DVDs e CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
www.sct.embrapa.br/liv

ou entre em contato conosco

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

vendas@sct.embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica



Acre

Esta publicação contém informações sobre a
produção de geléia de cupuaçu.

Nela são descritas, de forma didática,
todas as etapas de produção,
os controles necessários e as medidas
de boas práticas sanitárias
para que se obtenha um
produto de qualidade.

Por não exigir elevados investimentos
em equipamentos, é uma ótima opção
para pequenos produtores familiares
que desejam agregar valor ao cupuaçu,
aumentado, assim, a renda familiar.

ISBN 978-85-7383-413-0



CGPE 6397